

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-043631

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl. G11B 20/12

G11B 20/10

G11B 27/00

G11B 27/034

(21)Application number : 11-214979 (71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.07.1999 (72)Inventor : NISHIMURA MOTOHIDE

(54) DATA RECORDING METHOD AND DATA RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit the assurance of an animation image recording time at a supposed recording rate by executing the assurance of regions as a new recording region with a recording region calculated to be necessary for picture recording and an already recorded region..

SOLUTION: An encoding system of MPEG data includes two systems; a fixed bit rate (CBR) and a variable bit rate(VBR). At the CBR, the sizes of regions at two kinds of the defined rates may be determined by the product of the guaranteed recording time and the transfer rate. At the time of the VBR, the simple guarantee of the recording time cannot be made by the fluctuation in the transfer rate. The assurance of the continuous region at the average transfer rate of the region assurance at the maximum transfer

rate for the recording time guarantee or the assurance at the minimum transfer rate for recording more data exclusive of the video data is selected and determined. From the final logic block(LB) adjacent to the LB of the animation image recording region 304 to the innermost peripheral LB of the effective recording region of the disk are assured as a region 309 for static image data.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st record section which records the data stream for predetermined time for a record medium, It is the data-logging approach which records by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record medium as said 1st record section Secure the record section predetermined at the 1st predetermined record rate for chart lasting time, and a data stream is recorded on the 1st record section. Whenever record to said 1st record section is performed, the image transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current is lengthened. The data-logging approach characterized by securing a field for the field which found the remaining chart lasting time, computed the record section required to record this remaining chart lasting time on videotape at said 1st record rate, and was

already recorded as this ** **** record section as the 1st new record section.

[Claim 2] The 1st record section which records the data stream for predetermined time for a record medium, It is the record approach which records by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record medium as said 1st record section Secure the record section predetermined at the 1st predetermined record rate for chart lasting time, and a data stream is recorded on the 1st record section. Whenever record to said 1st record section is performed, the image transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current is lengthened. The field with which the field which found the remaining chart lasting time, computed the record section required to record this remaining chart lasting time on videotape at said 1st record rate, and was already recorded as this ** **** record section was aligned, The record approach characterized by reserving a partition considering the field already recorded as the called-for record section as the 1st new record section only when difference with said 1st record section is on a predetermined threshold.

[Claim 3] Said claim 1 characterized by securing the field for size of these data in the location which separates from said 1st record section most, and recording on this field if the data which data size decides are recorded at the time of record

and data are inputted into said 2nd field at it, or the record approach given in 2.

[Claim 4] The 1st record section which records the data stream for

predetermined time for a record medium, It is the recording device which records

by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record

medium as said 1st record section A partitioning means to secure the record

section predetermined at the 1st predetermined record rate for chart lasting time,

Whenever record by the 1st record means which records a data stream on the

1st record section, and said 1st record means is performed A record section

calculation means to compute a record section required to lengthen the image

transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current,

find the remaining chart lasting time, and record this remaining chart lasting time

on videotape at said 1st record rate, The recording device characterized by

having a record section modification means to secure a field for the field already

recorded as this ** **** record section as the 1st new record section.

[Claim 5] The 1st record section which records the data stream for

predetermined time for a record medium, It is the recording device which records

by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record

medium as said 1st record section A partitioning means to secure the record

section predetermined at the 1st predetermined record rate for chart lasting time, Whenever record by the 1st record means which records a data stream on the 1st record section, and said 1st record means is performed A record section calculation means to compute a record section required to lengthen the image transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current, find the remaining chart lasting time, and record this remaining chart lasting time on videotape at said 1st record rate, The field with which the field already recorded as the record section called for with said record section calculation means was aligned, The recording device characterized by having the record section modification means which reserves a partition considering the field already recorded as the called-for record section as the 1st new record section only when difference with said 1st record section is on a predetermined threshold.

[Claim 6] Said claim 1 characterized by having the 2nd record means which records the data which data size decides at the time of record on said 2nd field, securing the field for size of these data in the location which separates from said 1st record section most in said 2nd record means, and recording on this field, or a recording device given in 2.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique of recording

efficiently data streams, such as image data and voice data, and data, such as a still picture image, on a record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] A random data area is separately secured to a disk for a continuation record section and static information, such as a still picture, for continuation data, such as an image, and there is a technique of recording information with the respectively same property as conventionally shown in record media, such as a disk, at JP,8-212708,A as an approach of recording the information which needs a continuity like image information, and static information like a still picture on the same disk.

[0003] Drawing 9 shows the information arrangement on the disk by this approach. The random data storage area 1100 and the continuation data storage area 1101 which record random data are prepared on the same field of a disk. It is divided into the periphery side logical format definition information 1102, the continuation data storage area 1100, the random data storage area 1101, and the inner circumference side logical format definition information 1107 from a periphery side. The continuation data storage area 1100 is divided into the continuation data storage area 1103 only for playbacks, and the erasable

continuation data storage area 1104, and the random data storage area 1101 is divided into the erasable random data storage area 1105 and the random data storage area 1106 only for playbacks.

[0004] Thereby, retrieval of the whole file, such as a full-text search, can carry out at a high speed from that possibility of playback according to reduction of the track jump of a disk head to the time of the increase of the continuity of data and image reproduction since random data are not intermingled about continuation data, such as an image, of breaking off becomes small, and there being no huge continuation data in the same field about a random data area.

[0005] Moreover, in an information recording apparatus as shown in JP,10-341402,A, there is the conventional technique of recording the thumbnail which is the contraction static image of inner circumference to said image data about image data from the periphery of a disk. As shown in drawing 10 , this records image data (1204-1209) continuously from the periphery side of a disk, and records continuously the thumbnail data (1215-1210) corresponding to each image data from the inner circumference side of a disk.

[0006] Although recorded from the inner circumference side of a disk, since the size of thumbnail data is decided at the time of record, at the time of the writing

to a disk, thumbnail data move a record size part head to a disk outside, are the same direction (1217) as the write-in direction (1216) of the location to image data, and write data in the larger one from the one where a logical-block number is smaller. Read-out in the case of displaying two or more thumbnails has the advantage that it can read into a high speed continuously from 1210 to 1215, in drawing 10 .

[0007] moreover, since the information that each data size is comparable is recorded about a thumbnail, even if intermediate data are deleted, possibility that the size of the released data area will be reusable becomes high, and can control generating of the fragmentation (it became impossible to use it on the record medium which will be generated if informational deletion and record are repeated -- small -- block) of a disk field.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the size of each field is fixed at the time of a format, even if modification of dynamic size is impossible and a record section is located in a random data area, when a continuation data area fills, as for continuation data, record becomes impossible in the conventional example (henceforth, conventional example 1) shown in

above-mentioned JP,8-212718,A. Moreover, fundamentally, size change of a field cannot be performed, once formatting (partitioning). For example, when data are written to the head of a random field, the data of the head of the random field already recorded as extending a continuation field will overwrite. Moreover, in the conventional example 1, in order to use a logical format which is different in each field in a continuation record section and a random data storage area, there is a problem which a control system complicates.

[0009] In the conventional example (henceforth, conventional example 2) shown in JP,10-341402,A, since size of each field cannot be assigned clearly, there is a problem that the chart lasting time of each data type and record number of sheets cannot be guaranteed. That is, when many still pictures are recorded, the image transcription time amount of an animation becomes short, and when many animations are recorded on videotape conversely, the record number of sheets of a still picture will become fewer. Thus, when it enables it to change the boundary of the record section of an animation and a still picture freely, it is unclear whether the time amount of after how much and an animation can be photoed, and there is a problem that a record medium cannot be used effectively, after all.

[0010] Then, the invention in this application assigns a field in view of the conventional trouble only paying attention to the property of the information for record at the time of initialization. That is, they are the case where the size of the information on one unit (one data) recorded at the time of a recording start is decided, and the case where it is an animation. For example, in record of a dynamic image, image transcription initiation (REC) to image transcription termination (STOP/PAUSE) serves as a video data of indefinite data size, in order to be dependent on actuation of a user, and in the case of a still picture, data size is once decided by the shutter. In this invention, the record section of information with these two properties is made to adjoin as one group, a field is assigned, animation information is recorded in order in the direction of the right from the head of a field, and still picture information assigns the field of definite size from the back of a field conversely (however, writing of data the direction of the right). And when record of a dynamic image is performed, dynamic-image chart lasting time is fixed by carrying out adjustable [of the field boundary location of a dynamic-image record section and a static-image record section].

[0011] As mentioned above, a static-image record section can be used as a margin of a dynamic-image record section by assigning a field. Therefore,

whenever it secures the size of a dynamic-image record section beforehand using the maximum transfer rate, an average transfer rate, etc. and a dynamic image is actually recorded, it is possible to carry out enlarging or contracting of the field by within the limits in the margin of a static-image record section, and to guarantee the chart lasting time of the dynamic image in the assumed record (it guaranteed) rate with the chart lasting time and storage capacity of a dynamic image which were recorded. When the rate recorded rather than the rate to guarantee is smaller, it will reduce, and a dynamic-image record section will expand a still picture record section conversely, and can use a record medium efficiently. Thus, the field re-calculation for the guarantee of the chart lasting time of a dynamic image when data are recorded on a dynamic-image record section, whenever record of one unit is completed is performed.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The 1st record section which records the data stream for predetermined time for a record medium according to invention of the 1st of this invention, It is the data-logging approach which records by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record medium as said 1st record section Secure the record section predetermined at the 1st

predetermined record rate for chart lasting time, and a data stream is recorded on the 1st record section. Whenever record to said 1st record section is performed, the image transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current is lengthened. The above-mentioned technical problem is solved by finding the remaining chart lasting time, computing a record section required recording this remaining chart lasting time on videotape at said 1st record rate, and securing a field for the field already recorded as this ** **** record section as the 1st new record section.

[0013] The 1st record section which records the data stream for predetermined time for a record medium according to invention of the 2nd of this invention, It is the record approach which records by dividing into the 2nd field other than said 1st record section. To said record medium as said 1st record section Secure the record section predetermined at the 1st predetermined record rate for chart lasting time, and a data stream is recorded on the 1st record section. Whenever record to said 1st record section is performed, the image transcription time amount from said predetermined chart lasting time to current is lengthened. The field with which the field which found the remaining chart lasting time, computed the record section required to record this remaining chart lasting time on

videotape at said 1st record rate, and was already recorded as this ** **** record section was aligned, Only when difference with said 1st record section is on a predetermined threshold, the above-mentioned technical problem is solved by reserving a partition considering the field already recorded as the called-for record section as the 1st new record section.

[0014] Furthermore, if the data which data size decides are recorded at the time of record and data are inputted into said 2nd field as the 3rd invention at it, the above-mentioned technical problem will be solved by securing the field for size of these data in the location which separates from said 1st record section most, and recording on this field.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the system configuration Fig. of the gestalt of the 1st operation, and shows the gestalt of operation at the time of applying to the digital video camera which used as the record medium the disk 115 which can be replaced. A system is divided into the video section 116, the disk section 117, and a control section 118, and the video section 116 performs encoding/decoding of image voice data. The disk section performs writing to a disk, and read-out for the image voice data, the still picture data from a control

section, and management information from the video section. A control section controls the whole. The thin line in drawing shows the path of a control signal, and a thick wire shows the path and direction of data. The video signal 120 inputted in the video section 116 is inputted into the MPEG video encoder 108, and compression conversion is carried out. Moreover, it is inputted also into the still picture frame buffer 107 as still picture information.

[0016] On the other hand, the inputted sound signal 121 is inputted into the MPEG audio encoder 118, and compression conversion is carried out. An image and a sound signal are compressed, respectively, are inputted into a multiplexer 109, are compounded as a video format of an MPEG 2 format, and are accumulated into a buffer 110. A control section 118 will be serially written in a disk drive 115 as a file via disk driver I/F and the ECC encoder 114, if the data of the set-up size are stored in a buffer 110. It consists of CPU100, RAM101, ROM102, a control unit 103, and system clock 104 grade, CPU100 processes the control program held RAM101/ROM102, and a control section 118 processes the whole system. A control unit 103 means the I/O system which receives the input from the remote control and the manual operation button from a user. Moreover, a system clock 104 is used in order to take the timing of a

control program. A control section 118 performs data communication of an inter module via a data bus 105, and controls other modules through a control bus 106. If playback of a file is directed from a user, a control section 118 will read the video-data file of an MPEG 2 format from a disk 115, holding the transfer rate of arbitration, and will write it in the buffer to a demultiplexer 112 113. A demultiplexer 112 divides it into the compressed data of an image and voice, and inputs it into an MPEG video decoder, 111, and the MPEG audio decoder 119. Decoder 111,119 Each data is developed to an output form and it outputs to the exterior as a video signal 122 and a sound signal 123, respectively.

[0017] Drawing 2 is a program block diagram in this operation gestalt. These are held RAM101/ROM102 of the drawing 1 control section, and are performed by CPU100. A control program is the AV control section 201, the still picture record control section 200, the field Management Department 202, and JPEG (still picture). It consists of Codec203, the logic file system 204, the frame memory driver 205, a control unit driver 206, a disk driver 207, and an AV control driver 208. The AV control section 201 controls the image transcription of video, and the whole playback. The still picture record control section 200 controls record of the still picture information which is a digital still camera function, and playback.

The record-medium field Management Department 202 manages the field on a record medium. JPEG Codec203 performs JPEG compression expansion by the module of the low order of the still picture record control section 200. The logic file system 204 is the software for recording data as a file (two or more data units with a hierarchy) on a disk drive. The frame memory driver 205 controls hardware, in order to incorporate a video signal as 1 screen information of a still picture. The control unit driver 206 delivers the remote control and the input from a manual operation button which are a user input to the module (the AV control section 201, still picture record control section 200) of a reception high order. AV control driver 208 performs hardware control of video relation, such as I/O of an image sound signal, an MPEG encoder / decoder, and a multiplexer/demultiplexer. Reading and a disk driver write control of a disk unit, and the data in a low.

[0018] Drawing 3 shows information arrangement of a record medium. Drawing 3 (C) shows information arrangement on logical format level. Drawing 3 (A) and drawing 3 (B) show information arrangement on application format level. The left-hand side of this drawing shows the outermost periphery of a disk, and right-hand side shows the most inner circumference. It consists of a

management information field 306 of a logical format, and one volume 311 on logical format level. It consists of disk management data 307, the management information field 303 of the application format, an animation record section 304, and a still picture record section 309 on application format level. the above and an application -- the management information field and animation record section of a format can carry out use reference by the directory which is the function of each logic file system. each identifier -- an application -- as a format It is assigned to /FDAV (300) / 001FDAVM (301), and /FDAV (300) / 001FDAVS (302).

[0019] When using the disk which can be replaced, a record medium is initialized to the beginning of use. The sequence of initialization is explained based on drawing 3. The record medium used by this invention is initialized hierarchical. Initialization based on a logical format is performed first, and then initialization based on an application format is performed.

[0020] In initialization of logical format level, an entire disk 312 is initialized in the management information field 306 and one volume 311 which the other application uses. The management information field 306 consists of fields of volume information and a file descriptor. Volume information is the information

set up when dividing the whole record medium into two or more fields virtually, as shown in drawing 3, and it consists of a pointer to a volume name, a head logical-block number, volume size, the date and time of creation, a tooth-space bit map, and the directory descriptor to a root directory. In this invention, in order to manage the whole record medium as 1 volume, this information is only generated by one head part 306 of a record medium. When generating two or more volumes, the information on the above [the number of volumes] is generated.

[0021] In a logical format, the logical block (following, LB:Logical Block) of a fixed size divides volume, and a number (LBN:Logical Block Number is called hereafter) is assigned to the logical block of an available record medium sequentially from 0. A tooth-space bit map is a table of a bit string which means whether each LB is used in 0 (intact)/use (1) (1 bitxLB number). Moreover, as it is indicated in drawing 3 as a file descriptor, a file descriptor is the management information of the file which is a record unit in logical format level, and it consists of a file name, the date and time of creation, a file size, a number of fragmentation (into how many fields are divided on the disk?), and positional information (block count which are the initiation LBN of some of said

fragmentation, and each magnitude).

[0022] There are the regular file and directory which are an actual body of data in a file, and a directory carries out grouping of the file and is a list of pointers (LBN) to a file descriptor. In a directory, the pointer not only to the usual file descriptor but a directory descriptor can be included, and a hierarchical directory can be expressed. Said root directory is the top directory which surely exists in volume, and it is contained in the management information of a logical format.

[0023] The field of a file descriptor is beforehand included to the management information field 306. In the logical format in this example, a track is a spiral configuration, LBN is assigned in the direction of inner circumference sequentially from 0 from a disk periphery, and the size of 1 LB serves as 2kbytes(es). In addition, although set up as mentioned above with this configuration, also when it can be adapted for both concentric circle track and spiral track and a track goes to a periphery from inner circumference to other disk media, it can be adapted about both in the case of going to inner circumference from a periphery.

[0024] Next, application format level is initialized. First, the representation information on a disk (diskname, a format version, format time, etc.) is generated

as a file 307. Next, two fields (308), the management information field 303 and the animation record section 304 for image voice, are secured as a /FDAV directory (300) using the continuation directory quota function of a logical format.

[0025] A continuation directory allocation function is a function which uses the continuation field on a disk as a directory, and can carry out reference use, and the file and subdirectory of the directory are created in the assigned field. Next, the directory 301 (/FDAV/001FDAVM) for the management information of an application format is created as the subdirectory. The record sections 303 of the application format dependence which can predict record beforehand, such as management information/data of the representation image (thumbnail) of the management information of the image scene recorded by this directory as a digital video camera which is the application of this example, the management information of the program made combining them, and each image scene, are secured.

[0026] Next, the subdirectory 302 (/FDAV/001FDAVS) of said management information and same rank is created. This secures the record section 304 (an animation record section is called hereafter) various images and for voice data. However, in this example, it is specified that it records only MPEG 2 video and

voice MPEG1LayerII by application format specified, and the size is determined by an image data transfer rate and the chart lasting time to guarantee. There are some modes in an image, there are two kinds of methods, a fixed bit rate (CBR:Constant Bitrate is called hereafter) and a Variable Bit Rate (VBR:Variable Bitrate is called hereafter), as an encoding method of the data of MPEG, two kinds of bit rates (1.5Mbps/8Mbps) are defined by CBR, and the product of the chart lasting time to guarantee and a transfer rate can determine the size of a field simply. For example, if it is referred to as CBR=8Mbps and record guarantee time amount is made into 1 hour, the size of a field will be called for as $8[\text{Mbps}] * 3600[\text{sec}] = 28800\text{Mbits} = 3600\text{Mbytes}$.

[0027] On the other hand, in the case of VBR, since a transfer rate is changed (they are 9Mbps(es) from 5Mbps), chart lasting time cannot be guaranteed [simple]. Since a field is secured at the maximum transfer rate in order to secure a continuation field at an average transfer rate or to guarantee chart lasting time certainly, or as many data other than an image as possible are recorded, it can secure at the minimum transfer rate, or a user's selection can determine. For example, if the transfer rate of VBR is changed in the between from a maximum of 9 Mpss to a minimum of 5 Mbps and an average rate

guarantees the chart lasting time of 1 hour as 7Mbps(es), respectively, area size will be up to an average, max, and mins, and will serve as 3150Mbytes, 4050Mbytes, and 2250Mbytes.

[0028] the last -- the last of the animation record section 304 -- the last of a disk effective-from LB which adjoins LB record section -- even LB (most inner circumference) is secured as a field 309 (a still picture record section is called hereafter) for still picture data. Although it is expressed as the still picture record section to an animation record section here, all the data that size has decided at the time of recording starts other than a still picture are recordable.

[0029] At this example, in the logic / application format of still picture record section this example, even if there are no other remaining data areas after securing an animation record section and it performs nothing, it becomes equal to having secured the field. In other logical formats, to carry out this invention, it is necessary to carry out record reservation clearly.

[0030] Moreover, the aforementioned field boundary can be set up per logical block (LB=Logical Block) on logical formats (for example, UDF, FAT, etc.), and can be set up per 1LB (=2kbytes) in the logical format of this example. However, when rewriting the data which belong to the physical block when it is by the case

where effectiveness may be [it] better to set up a boundary per [logical format] 1 physical block (PB=Physical Block) by limit of a disk unit, for example, 1PB has the size of 32kbytes(es), as a boundary is a physical block, it is necessary to also update the data of unrelated another field. In such a case, it may be better to set up a boundary per 1PB.

[0031] Information, such as size of a management information field and an animation record section, a bit rate which guarantees an image transcription, and chart lasting time to guarantee, is recorded on the disk-management-data field 307.

[0032] the detailed information (chart lasting time, record size) of all the scenes recorded on the management information field 303 by the animation record section -- the detailed information about the still picture recorded on a still picture field again is also recorded. Moreover, the management information of the program constituted combining these scenes is recorded. Such information is put in block at the time of starting of a digital video camera, and is read into RAM101 of the system control section 118. Therefore, warm-up time can be shortened by recording on one place collectively.

[0033] At the time of playback, it is created dynamically [data size final at the

time of a recording start like image data like an MPEG format or a DV format, and voice data] by the animation record section 304 as a record section for which it was suitable what needs to read data continuously with a fixed transfer rate. since [therefore,] an informational continuity will be barred if comparatively small data, such as a still picture and a text, are recorded on this field -- these -- small -- **** data are recorded on said management information field 303 or the still picture record section 309 mentioned later. The size of the available field of an entire disk, the size of said management information record section 303, and the guarantee time amount of record by the target video mode determine the size of the animation record section 304 at the time of initialization of a record medium.

[0034] In this example, the management information record section 303 is secured to the periphery of an animation record section, and the information which size decides also to the field at the time of a recording start like a still picture can be recorded. However, this field records only the information which is specified as an application format and which was decided beforehand, and the addition data used by the still picture data besides a convention, video edit, etc. are recorded on the still picture record section 309. The data writing to this field

assumes what data size has decided at the time of data writing, and the record section on the disk of this field is recorded from the most distant location from the recording start location of the animation record section 304 (305).

[0035] As this information recording device is shown in drawing 1, the inputs (REC/STOP/PAUSE/SHUTTER etc.) to a user's control unit 103 are followed.

The image (120) / voice (121) signal inputted from the system exterior on the same side of the record medium of the disk drive 115 which is a record medium are compressed / changed at an MPEG format. The still picture data which recorded on the animation record section 304 of this record medium 115, and were inputted similarly are recorded on the still picture record section 309. Voice data (MPEG1 Layer-II) is recorded on the animation record section 304 in addition to an image, and text information, the material data (an icon, font, etc.) of video edit, etc. are recorded on the still picture record section 309 in addition to a still picture.

[0036] Animation recording information, such as an image, will start the input to each MPEG encoder 108,118 for 120/voice 121 of images signal, if the image transcription (REC) carbon button of a control unit is operated from an initial state. Serially, the encoded MPEG data are inputted into a multiplexer 109, are

multiplexed by MPEG 2 format, and are held at a buffer 110. If the threshold beforehand set up in the buffer 110 is exceeded, a multiplexer 109 generates interruption to CPU100, and AV control driver 208 which is the system software will receive interruption, and will tell an event to the AV control section 201. The AV control section 201 records the data of a buffer 110 on a disk through the logic file system 204 serially. On the other hand, the amount of data accumulated in the chart lasting time and the buffer of an image on RAM101 is acquired, and it records on memory. The data stored in the buffer 109 are serially recorded as a file continuously from the head (disk periphery) of the animation record section 304. When the reasons for making the animation record section 304 into the periphery side of a disk are disk media and are fixed, the direction of a periphery is because the data access is possible from the inner circumference section at a high speed. [of the consistency of a disk]

[0037] The writing to a disk is continued until a halt (STOP) or a halt (PAUSE) carbon button is inputted into a control unit 103 or the capacity of said animation record section is lost hereafter. When STOP or PAUSE is pushed, AV control section lets AV control driver pass, stops the image entry of data to an MPEG encoder, adds the data stored in the buffer to a file, and makes a file close. It

writes in 303 by making into management information the chart lasting time and the written-in data size of a scene accumulated on RAM101 on the other hand.

[0038] The data which are not prescribed to be beforehand recorded on the management information field 303 by the data except being recorded on continuation record sections, such as the aforementioned image and voice, are 305 recorded on the still picture record section 309 of disk inner circumference from disk inner circumference. For example, the still picture information as a digital camera application is recorded on the still picture record section 309.

[0039] The image which entered from the video-signal input of drawing 1 is held as a still picture at a frame memory 107, in [the still picture record control section 200 of a control section] software, performs JPEG compression 203 and records the data on a frame memory as a file. Under the present circumstances, it is necessary to perform compression to JPEG on RAM101, and to determine the size of the JPEG compressed data to record. With the size determined above, reservation of the field from the back (inner circumference) side of a disk is required from a logic file system. If a field is secured, it will be recorded on the forward direction (LBN turning to inner circumference from the larger one or a periphery from the smaller one) as well as image data.

[0040] VBR explains the chart-lasting-time guarantee at the time of recording MPEG data based on drawing 4, drawing 5, and drawing 6. Drawing 4 shows a time change of the information arrangement at the time of recording an animation by VBR. Drawing 5 is each mimetic diagram, when a continuation record section is secured with the maximum bit rate, a continuation record section is first secured with an average bit rate, and a continuation record section is secured with the minimum bit rate. Drawing 6 is a flow Fig. about size change of the continuation record section after 1 scene record at the time of VBR record.

[0041] The drawing 4 (A) maximum upper case shows the record medium of the phase which initialization finished. The capacity of the whole record medium is 1.3GB, and if it converts with the number of physical blocks (PB), it will serve as 41600PB(s). A physical block is a smallest unit in the case of performing writing of a disk, and reading, and 32kbytes(es) serve as 1PB in this example. Hereafter, information arrangement is expressed with PB number.

[0042] the information arrangement in the time of initialization termination -- the management information field 400 of a logical format -- 3 PB and an application -- as for 39,847PB and a still picture record section, in 640PB(s) and the

animation record section 403, in the case of average bit rate 5.5Mbps [of VBR], and record guarantee time amount 30 minutes (1800 seconds), 1PB, and the management information field 402 besides a video data serve as [the disk management data 401 of a format] 1109PB(s). Henceforth, the example in the case of guaranteeing the chart lasting time for 30 minutes by bit rate 5.5Mbps is explained here.

[0043] Drawing 4 (B) shows record of the first image information. When a photograph is taken with a video camera, button grabbing from REC by the user to PAUSE/STOP serves as 1 record unit, and records a data stream as a file (drawing 6: S only shows each step of drawing 6 S601 and the following). The AV control section 201 which controls record is the phase which record ended, holds the size and chart lasting time of record, and can calculate an average bit rate. For example, supposing 1,800 [Mbits] (7200PB) records are carried out by the photography for 5 minutes, an average bit rate is 1800. $[Mbits]/300 [sec] = 6$ It is set to [Mbps].

[0044] Drawing 4 (C) shows resizing of an animation record section. As explained above, whenever it records an image, CPU is recording chart lasting time and storage capacity on the field of said management information, and

count about the size of a new field is performed. New size can be found by the following formula.

$C_n = C_t + (T_d - T_t) \times R \times 4$ -- the size [PB] of an animation record section with new C_n , the size [PB] of an animation record section [finishing / record / C_t], the record guarantee time amount [sec] of a default [T_d], and T_t are the total chart lasting time [sec] to current, and the bit rate [Mbps] of the image which guarantees R here, and the unit of C_n and C_t is PB number.

[0045] If record of the aforementioned image scene is completed normally, the time of record of all image scenes and capacity will be read from management information, they will be integrated, and C_t (S603) and T_t (S604) will be calculated. Moreover, T_d (S606) and R (S607) are similarly read from management information. Although C_t and T_t are calculated by count from management information above, since AV control section has read management information collectively at the time of starting, it can control access to a disk by holding the above-mentioned information on RAM.

[0046] The size C_n of a field newer than the above information is calculated (S607). if the aforementioned example is applied to this formula --
 $C_n = 7200[\text{PB}] + (1800 - 300) \times 5.5 \times 4[\text{PB}] =$ -- the size (39847 [PB]) which was set to

40200 [PB] and reserved at the beginning -- 353 [PB] -- it becomes large.

[0047] The AV control section 201 starts the record-medium field Management Department 202, and makes a field expand (S608). The field Management Department 202 changes a field using the function of size change of the field of the logic file system 204. When a logic file system returns an error (S609), the chart lasting time which can be guaranteed by current area size is found (S613), a user is shown (S614), and the guarantee time amount Td is updated (S615).

[0048] As processing of record section size change, the field Management Department 202 uses a file system, acquires the head LBN (most LBN of a periphery) of a still picture record section, and compares with the area size after expansion of an animation record section. If AV control section is able to be checked so that the data of a still picture record section may not be broken, it will expand the size of a field. However, in this case, fluctuation of the size of a field is small and it may be ineffective. Therefore, the threshold of fluctuation of a field is set up and the thing of a field to do for zooming is possible. For example, although the size of a new field will be calculated when $|C_n - C| < 5.5[\text{Mbps}] \times 10[\text{sec}] \times 4$ are truth if present area-size C and the difference of the new area size Cn do not perform fluctuation of a field at a video rate in the case of 10 or

less seconds and it will set up, actual size change is not performed. Thereby, unnecessary field modification can be controlled.

[0049] having continued, as shown in drawing 4 (D), and having recorded the image of 5Mbps(es) for 20 minutes -- carrying out (406) -- a new area size -- $C_n = 7200 + (5 \times 1200 \times 4) + (1800 - 1500) \times 5.5$ -- it is set to 4 = 37800 [PB], and becomes smaller than the field (39847 [PB]) reserved conversely at the beginning. 2400 [PB] contraction of the size of an animation record section is similarly carried out from 40200 [PB] to 37800 [PB] like drawing 4 and the 5th step.

[0050] A user is able to perform evaluation timing also during animation record in fact, although evaluation of size change of a field in said example is evaluating whenever it ends an image transcription. Whenever the data writing to an actual animation record section exceeds a threshold with a buffer 110, it is performed, and the data size of which, as for AV control section, the image scene's having actually written in and it recognize the image reproduction time amount of which it is. Therefore, by evaluating, when chart lasting time carried out arbitration time amount (for example, 5 minutes) progress from initiation, or when it becomes smaller than a threshold with record possible capacity, by the former, the early estimate of recordable time amount is attained, a record bit rate is lowered in the

latter, and extension of chart lasting time is attained.

[0051] As shown in the table of drawing 5, there are five recording modes, and a default capacity of each record section was decided by this example, respectively. When guaranteeing chart lasting time in it, on a record medium, the following five cases are possible.

[0052] First, it is the case where it records only by CBR. The chart lasting time in this case can find the time amount which can guarantee record by breaking effective storage capacity by the bit rate simply. For example, when recording the record medium of 1.2GBytes by CBR:9[Mbps], it is $\text{Time} = 1.2[\text{GBytes}] / 9 [\text{Mbps}] = 1092.27 [\text{sec}]$ record is possible. Moreover, when recording on the record medium of 1.2GBytes(es) by CBR:1.5[Mbps] similarly, it is $\text{Time} = 1.2[\text{Gbytes}] / 1.5 [\text{Mbps}] = 6553.6 [\text{sec}]$ record is possible.

[0053] Next by the case where give priority to image quality by VBR, and chart lasting time is guaranteed as shown in drawing 5 (A), it asks for the field to secure as a product of maximum transfer rate 9Mbps and chart lasting time (18 minutes and 48 seconds). In this case, since continuation storage capacity is secured at the maximum, it must be the same, or must be smaller than the maximum bit rate to which the recorded image was set, and the continuation

record section will be reduced serially.

[0054] Next, as shown in drawing (B), a general transfer rate, for example, an average transfer rate, may be guaranteed. C_t and T_t are computed by reading the total chart lasting time and the total disk capacity of all scenes which were recorded from management information until now whenever it recorded one scene on videotape, and adding the value recorded this time. In this case, as for an animation record section, the bit rate of the recorded scene is expanded, if it is reduced and an animation record section is conversely high, when low as compared with said set-up bit rate.

[0055] By the case where time amount is guaranteed with the minimum transfer rate, in this case, whether the bit rate of the scene recorded on videotape is the same than the minimum rate, and since it becomes high, drawing 5 (C) expands a continuation field. This is used when recording many still picture record sections.

[0056] Finally VBR and CBR may be intermingled. In this case, it is possible to apply the chart lasting time (T_c) and record size (C_c) of CBR to the formula of VBR by lengthening from default chart lasting time (T_d) and record size (C_d), respectively. Above, although it asked for the size of an image record section by

the bit rate and guarantee chart lasting time of an image, the size of the record section of a still picture may be set up beforehand, the size of an available continuation field may be determined, and record guarantee time amount may be found by breaking by the bit rate.

[0057] Moreover, even when deleting a still picture record section, using as a temporary data area as an approach of lengthening image transcription time amount immediately and data are recorded on the still picture field, having all deleted the file of a still picture record section compulsorily, having expanded the continuation field to the re-inner circumference of a disk, and recording continuation data is also considered. In this case, a user is asked for a check before deleting a still picture field.

[0058] Migration of the boundary of the still picture field by the overflow of an animation record section at the time of being recorded by CBR using drawing 7 is explained. Drawing 7 is a flow Fig. about size change of an animation record section when a ***** record section overflows.

[0059] Generally the data writing to animation fields, such as image information illustrated to drawing 7, starts an image transcription, and interruption goes into AV control driver 208 by the case where data accumulate exceeding the size of

assignment of the buffer under multiplexer management. AV control driver 208 recognizes an event to the AV control section 201, delivery and the AV control section 201 recognize the event, and writing is started by considering the data in a buffer as a file (S801). The AV control section 201 creates a file by the file name of a temporary identifier using the function which the logic file system 204 offers in an animation record section / FDAV / 001FDAVS directory 307, and starts the writing of data. However, when the capacity of a logic file system is insufficient and data are not able to be written in before record termination, an error is returned and the information that capacity is insufficient as the status is returned to coincidence at the AV control section 201. An error and a status code are checked by S802 and S803, it is an error, and when capacity is insufficient, AV control section starts the field Management Department. The field Management Department acquires the size (Length) which tried writing from said AV control section, and the last address (ADR cont) of an animation record section is acquired from S805, and it acquires [804 / S] the start address (ADR stat) of a still picture field from the function of a logic file system from S806. 201 evaluates whether the data of the size obtained by said S804 are written in all over a still picture record section in the AV control section S807. When S807 is

truth, the field more than the minimum and the size of ADR cont+Length is made to expand the size of an animation record section in S808. If this is completed normally, the writing of a video data will be tried again. If the aforementioned procedure is processing normally, writing will terminate normally.

[0060] Moreover, based on drawing 8, contraction of the animation record section by overflow of a still picture record section is explained. Fundamentally, it is the same as that of processing by above-mentioned drawing 7. When it writes in by S1001, it evaluates whether the data of the size which the error and the status code were checked by S1002 and S1003, it wrote in in the error S1004 when capacity was insufficient, and the last address (ADR cont) of an animation field was acquired by size (Length) and S1005, it acquired the start address (ADR stat) of a still picture field by S1006, respectively, and was obtained all over the animation record section by S1007 said S1004 can be written in. When S1007 is truth, in S1008, the size of a still picture record section is expanded the minimum and more than the size of ADR cont+Length, and data are written in by S1009.

[0061]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, whenever according to

this invention it secures the size of a dynamic-image record section beforehand using the maximum transfer rate, an average transfer rate, etc. and a dynamic image is actually recorded, it is possible to carry out enlarging or contracting of the field by within the limits in the margin of a static-image record section, and to guarantee the chart lasting time of the dynamic image in the assumed record (it guaranteed) rate with the chart lasting time and storage capacity of a dynamic image which were recorded. When the rate recorded rather than the rate to guarantee is smaller, it will reduce, and a dynamic-image record section will expand a still picture record section conversely, and can use a record medium efficiently. Thus, the field re-calculation for the guarantee of the chart lasting time of a dynamic image when data are recorded on a dynamic-image record section, whenever record of one unit is completed is performed.

[0062] Moreover, animation chart lasting time is guaranteed, and fields other than an animation record section can record a static image while using them as a margin of a dynamic-image record section. Since this still picture image field secures and records the field from the most distant location from a dynamic-image record section, it becomes possible [using a record section effectively mutually].

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the system configuration of one example in this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the software configuration of one example in this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing information arrangement of the record medium of one example in this invention.

[Drawing 4] It is drawing having shown the time flow of information arrangement of one example in this invention.

[Drawing 5] It is a flow chart when modification of the field for the chart-lasting-time guarantee at the time of VBR record of one example in this invention occurs.

[Drawing 6] It is drawing showing the case where modification of the field for the chart-lasting-time guarantee at the time of VBR record of one example in this invention occurs.

[Drawing 7] It is a flow chart when modification of a field when the animation record section of one example in this invention overflows occurs.

[Drawing 8] It is a flow chart when modification of a field when the still picture field of one example in this invention overflows occurs.

[Drawing 9] It is the information plot plan of the record medium in a Prior art.

[Drawing 10] It is the information plot plan of the record medium in a Prior art.

[Description of Notations]

100 CPU

101 RAM

102 ROM

103 Control Unit

104 System Clock

107 Still Picture Frame Buffer

108 MPEG Video Encoder

109 Multiplexer

110 113 Buffer

111 MPEG Video Decoder

112 Demultiplexer

114 Disk Drive I/F, ECC Encoder / Decoder

115 Disk Drive

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行うデータ記録方法であって、

前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、

データストリームを第1の記録領域に記録し、

前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域の確保を行うことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項2】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行う記録方法であって、

前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、

データストリームを第1の記録領域に記録し、

前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第1の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域確保を行うことを特徴とする記録方法。

【請求項3】 前記第2の領域に、記録時にデータサイズが確定するデータを記録するものであり、データが入力されると、該データのサイズ分の領域を前記第1の記録領域から最も離れる位置に確保し、該領域に記録を行うことを特徴とする前記請求項1あるいは2に記載の記録方法。

【請求項4】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保する領域確保手段と、

データストリームを第1の記録領域に記録する第1の記録手段と

前記第1の記録手段による記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記

録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出する記録領域算出手段と、

該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域の確保を行う記録領域変更手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項5】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保する領域確保手段と、

データストリームを第1の記録領域に記録する第1の記録手段と

前記第1の記録手段による記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出する記録領域算出手段と、

前記記録領域算出手段で求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第1の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域確保を行う記録領域変更手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項6】 記録時にデータサイズが確定するデータを前記第2の領域に記録する第2の記録手段を備え、前記第2の記録手段において、該データのサイズ分の領域を前記第1の記録領域から最も離れる位置に確保し、該領域に記録を行うことを特徴とする前記請求項1あるいは2に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体に、映像データや音声データなどのデータストリームと、静止画面像などのデータを効率よく記録する手法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ディスク等の記録媒体に映像情報のような連続性が必要な情報と静止画のような静的な情報を同一のディスクに記録する方法として、特開平8-212708に示されているように、ディスクに映像等の連続データのために連続記録領域と、静止画等の静的な情報のためにランダムデータ領域を別々に確保して、それぞれ同様の性質を持つ情報を記録するという技術がある。

【0003】 図9はこの方法によるディスク上での情報配置を示す。ディスクの同一面上にランダムデータを記録するランダムデータ記録領域1100と連続データ記録領域1101を設け、外周側から、外周側論理フォーマット定義情報1102、連続データ記録領域1100、ランダムデータ

10

20

30

40

50

記録領域1101、内周側論理フォーマット定義情報1107に分割され、連続データ記録領域1100は、再生専用連続データ記録領域1103と書き換え型連続データ記録領域1104に分かれ、ランダムデータ記録領域1101は、書き換え型ランダムデータ記録領域1105、再生専用ランダムデータ記録領域1106に分かれる。

【0004】これにより、映像等の連続データについては、ランダムデータが混在しないためデータの連続性が増し、映像再生時にディスクヘッドのトラックジャンプの減少による再生の途切れの可能性が小さくなることと、ランダムデータ領域に関しては巨大な連続データが同じ領域にないことより全文検索等のファイル全体の検索が高速に行える。

【0005】また、特開平10-341402に示されているような情報記録装置では、ディスクの外周から映像データを、内周から前記映像データの縮小静止画像であるサムネイルを記録するという従来技術がある。これは、図10に示すように、画像データ(1204~1209)をディスクの外周側から連続的に記録し、それぞれの画像データに対応するサムネイルデータ(1215~1210)をディスクの内周側から連続的に記録する。

【0006】サムネイルデータは、ディスクの内周側から記録するが、サムネイルデータのサイズが記録時に確定しているため、ディスクへの書き込み時には、記録サイズ分ヘッドをディスク外側に移動させ、その位置から映像データの書き込み方向(1216)と同じ方向(1217)で、論理ブロック番号の小さい方から大きい方へデータを書き込む。サムネイルを複数表示する場合の読出しは、図10において、1210から1215まで連続的に高速に読込むことができるという利点がある。

【0007】また、サムネイルに関しては、個々のデータサイズが、同程度の情報が記録されるため、途中のデータが削除されても、解放されたデータ領域のサイズが再利用できる可能性が高くなり、ディスク領域のフラグメンテーション(情報の削除、記録を繰り返すと発生する記録媒体上の使用できなくなった小さなブロックのこと)の発生を抑制できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した特開平8-212718に示される従来例(以下、従来例1)では、フォーマット時に各領域のサイズが固定されるため動的なサイズの変更が不可能であり、ランダムデータ領域に記録領域があったとしても、連続データ領域がいっぱいになると、連続データは記録ができなくなる。また、基本的に領域のサイズ変更は一度フォーマット(領域確保)した後では行うことはできない。例えば、ランダム領域の先頭にデータが書かれると、連続領域を拡張すると、既に記録したランダム領域の先頭のデータの上書きしてしまうことになる。また、従来例1では、それぞれの領域を連続記録領域とランダムデータ記録領域で

は異なる論理フォーマットを使用するため制御システムが複雑化する問題がある。

【0009】特開平10-341402に示される従来例(以下、従来例2)では、個々の領域のサイズを明示的に割り当てることができないため、個々のデータ型の記録時間、記録枚数が保証できないという問題がある。つまり、静止画を多く記録した場合は、動画の録画時間が短くなり、逆に動画を多く録画した場合は、静止画の記録枚数が減ってしまう。このように、動画と静止画の記録領域の境界を自由に変更できるとすると、あとのかなりの時間、動画が撮影できるのかわかりにくく、結局は、記録媒体を有効に利用することができないという問題がある。

【0010】そこで、本願発明は、従来の問題点に鑑み、初期化時に記録対象の情報の性質にのみ注目して領域を割り当てる。すなわち、記録開始時に記録する1単位(1つのデータ)の情報のサイズが確定している場合と、動画の場合である。例えば、動画像の記録の場合は、録画開始(REC)から録画終了(STOP/PAUSE)まではユーザーの操作に依存するため不確定なデータサイズの動画データとなり、また静止画の場合、一度のシャッターでデータサイズが確定される。本発明ではこれら2つの性質を持つ情報の記録領域を1つの組として隣接させて領域を割り当て、動画情報は領域の先頭から正しい方向で順に記録し、逆に静止画情報は領域の後方から確定サイズの領域を割り当てる(ただし、データの書き込みは正しい方向)。そして、動画像の記録が行われた際に、動画像記録領域と静止画像記録領域の領域境界位置を可変させることにより、動画像記録時間を一定にする。

【0011】前記のように、領域を割り当てることにより、静止画像記録領域は、動画像記録領域のマージンとして使用することができる。従って、あらかじめ動画像記録領域のサイズを最大転送レート、平均転送レート等を利用して確保し、実際に動画像が記録されるごとに、記録された動画像の記録時間と記録容量により、静止画像記録領域のマージン内の範囲内で領域を拡大縮小し、想定した(保証した)記録レートでの動画像の記録時間を保証することが可能である。保証するレートよりも記録したレートの方が小さい場合は、動画像記録領域は縮小することになり、逆に静止画記録領域を拡大することになり効率的に記録媒体を利用できる。このようにして、動画像記録領域にデータが記録される場合、1単位の記録が終了する度に、動画像の記録時間の保証のための領域再計算を行う。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明によれば、記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行うデータ記録方法であって、前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定

10

20

30

40

50

の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、データストリームを第1の記録領域に記録し、前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域の確保を行うことにより、上記課題を解決する。

【0013】本発明の第2の発明によれば、記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行う記録方法であって、前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、データストリームを第1の記録領域に記録し、前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第1の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域確保を行うことにより、上記課題を解決する。

【0014】さらに、第3の発明として、前記第2の領域に、記録時にデータサイズが確定するデータを記録するものであり、データが入力されると、該データのサイズ分の領域を前記第1の記録領域から最も離れる位置に確保し、該領域に記録を行うことにより、上記課題を解決する。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、第1の実施の形態のシステム構成図であり、置き換え可能なディスク115を記録媒体としたデジタルビデオカメラへ適用した場合の実施の形態を示す。システムはビデオ部116、ディスク部117、制御部118に分かれ、ビデオ部116は映像音声データのエンコード/デコードを行う。ディスク部はビデオ部からの映像音声データ、制御部からの静止画データや管理情報をディスクへの書き込み、読み出しを行う。制御部は全体の制御を行う。図中の細線は制御信号の経路を示し、太線はデータの経路および方向を示す。ビデオ部116で入力された映像信号120はMPEGビデオエンコーダ108に入力され圧縮変換される。また、静止画情報として静止画フレームバッファ107にも入力される。

【0016】一方、入力された音声信号121はMPEGオーディオエンコーダ118に入力され圧縮変換される。映像および音声信号はそれぞれ圧縮されマルチプレクサ109に入力されMPEG2形式のビデオフォーマットとして合成されバッファ110中に蓄積される。制御部118は設定されたサイズのデータがバッファ110に蓄積されると、ディ

スクドライブI/FおよびECCエンコーダ114を経由して逐次ディスクドライブ115へファイルとして書き込む。制御部118は、CPU100、RAM101、ROM102、操作部103、システムクロック104等から構成され、RAM101/ROM102に保持された制御プログラムをCPU100が処理してシステム全体の処理を行う。操作部103はユーザーからのリモコンや操作ボタンからの入力を受信するI/Oシステムを意味する。またシステムクロック104は制御プログラムのタイミングを取るために使用する。制御部118はデータバス105を経由してモジュール間のデータ通信を行い、制御バス106を通して他のモジュールを制御する。ユーザーからファイルの再生を指示されると、制御部118は任意の転送レートを保持しながらMPEG2形式のビデオデータファイルをディスク115から読み込み、デマルチプレクサ112へのバッファへ113へ書き込む。デマルチプレクサ112はそれを映像、音声の圧縮データに分離し、MPEGビデオデコーダー、111およびMPEGオーディオデコーダー119へ入力する。デコーダー111,119はそれぞれのデータを出力形式に展開し、それぞれ映像信号122および音声信号123として外部へ出力する。

【0017】図2は、同実施形態でのプログラム構成図である。これらは図1制御部のRAM101/ROM102に保持され、CPU100により実行される。制御プログラムはAV制御部201、静止画記録制御部200、領域管理部202、JPEG(静止画)Codec203、論理ファイルシステム204、フレームメモリドライブ205、操作部ドライブ206、ディスクドライブ207、AV制御ドライブ208から構成される。AV制御部201はビデオの録画、再生の全体を制御する。静止画記録制御部200は、デジタルスチルカメラ機能である静止画情報の記録、再生を制御する。記録媒体領域管理部202は、記録媒体上の領域を管理する。JPEG Codec203は、静止画記録制御部200の下位のモジュールでJPEG圧縮展開を行う。論理ファイルシステム204はディスクドライブ上にファイル(階層を持つ複数のデータ単位)としてデータを記録するためのソフトウェアである。フレームメモリドライブ205は映像信号を静止画の1画面情報として取り込むためにハードウェアを制御する。操作部ドライブ206はユーザー入力であるリモコン、操作ボタンからの入力を受け取り上位のモジュール(AV制御部201、静止画記録制御部200)に受け渡す。AV制御ドライブ208は、映像音声信号の入出力、MPEGエンコーダ/デコーダ、マルチプレクサ/デマルチプレクサ等ビデオ関連のハードウェア制御を行う。ディスクドライブは、ディスク装置の制御、低レベルでのデータの読み書きを行う。

【0018】図3は記録媒体の情報配置を示す。図3(C)は論理フォーマットレベルでの情報配置を示す。図3(A)および図3(B)はアプリケーションフォーマットレベルでの情報配置を示す。同図の左側はディスクの最外周を示し、右側が最内周を示す。論理フォーマットレベルでは、論理フォーマットの管理情報領域306と1つのボリ

ューム311からなる。アプリケーションフォーマットレベルでは、ディスク管理情報307、そのアプリケーションフォーマットの管理情報領域303、動画記録領域304、静止画記録領域309からなる。前記、アプリフォーマットの管理情報領域および動画記録領域はそれぞれの論理ファイルシステムの機能であるディレクトリで利用参照できる。それぞれの名前はアプリフォーマットとして / F D A V (3 0 0) / 0 0 1 F D A V M (3 0 1) および / F D A V (3 0 0) / 0 0 1 F D A V S (3 0 2) に割り当てられている。

【0019】置き換え可能なディスクを使用する場合、利用の最初に記録媒体の初期化を行う。図3に基づき初期化のシーケンスについて説明する。本発明で使用する記録媒体は階層的に初期化される。まず論理フォーマットに基づく初期化が行われ、次にアプリケーションフォーマットに基づく初期化が行われる。

【0020】論理フォーマットレベルの初期化ではディスク全体312を管理情報領域306と、それ以外のアプリケーションが利用する1つのボリューム311に初期化する。管理情報領域306はボリューム情報およびファイル記述子の領域から構成される。ボリューム情報とは図3に示すように、記録媒体全体を仮想的に複数の領域に分割する場合に設定する情報で、ボリューム名、先頭論理ブロック番号、ボリュームサイズ、作成日時、スペースビットマップおよびルートディレクトリへのディレクトリ記述子へのポインタからなる。本発明では記録媒体全体を1ボリュームとして管理するためにこの情報は記録媒体の先頭部分306に1つ生成されるだけである。複数のボリュームを生成する場合にはボリューム数だけ前記の情報が生成される。

【0021】論理フォーマットでは、ボリュームを固定サイズの論理的なブロック(以下、LB: Logical Block)で分割し、利用可能な記録媒体の論理ブロックに0から順に番号(以下、LBN: Logical Block Numberと称す)を割り当てる。スペースビットマップとは、個々のLBが利用されているかどうかを0(未使用)/使用(1)で表す(1 bit×LB数)のビット列のテーブルである。また、ファイル記述子とは、図3に示すように、ファイル記述子とは論理フォーマットレベルでの記録単位であるファイルの管理情報でありファイル名、作成日時、ファイルサイズ、分断数(ディスク上でいくつの領域に分かれているか)、位置情報(前記分断数個の開始LBNと個々の大きさであるブロック数)から構成される。

【0022】ファイルには、実際のデータ本体である通常ファイルとディレクトリがあり、ディレクトリはファイルをグループ化するもので、ファイル記述子へのポインタ(LBN)のリストである。ディレクトリには通常のファイル記述子だけでなく、ディレクトリ記述子へのポインタを含むことができ、階層的なディレクトリを表現できる。前記ルートディレクトリとは、ボリュームに必ず存在する最上位のディレクトリであり、論理フォーマ

ットの管理情報に含まれる。

【0023】ファイル記述子の領域はあらかじめ管理情報領域306に含まれている。本実施例での論理フォーマットでは、トラックがスパイラル構成でありディスク外周より内周方向へ0から順にLBNが割り振られ、1 LBのサイズは2kbytesとなる。なお、本構成では前記のように設定されるが、他のディスクメディアに対しては、同心円トラック、スパイラルトラックの両者に適応可能であり、トラックが内周から外周へ向かう場合も、外周から内周へ向かう場合の両者について適応可能である。

【0024】次にアプリケーションフォーマットレベルの初期化を行う。まず、ディスクの代表情報(ディスク名、フォーマットバージョン、フォーマット日時等)をファイル307として生成する。次に論理フォーマットの連続ディレクトリ割り当て機能を使用して / F D A V ディレクトリ(300)として、管理情報領域303および映像音声用の動画記録領域304の2つの領域(308)を確保する。

【0025】連続ディレクトリ割り当て機能とは、ディスク上の連続領域をディレクトリとして参照利用できる機能であり、そのディレクトリのファイルおよびサブディレクトリは割り当てた領域内に作成される。次に、そのサブディレクトリとしてアプリケーションフォーマットの管理情報用のディレクトリ301(/F D A V / 0 0 1 F D A V M)を作成する。このディレクトリにより、本実施例のアプリケーションであるデジタルビデオカメラとして記録される映像シーンの管理情報、それらを組み合わせて作られるプログラムの管理情報、個々の映像シーンの代表画像(サムネイル)の管理情報/データ等のあらかじめ記録が予測できるアプリケーションフォーマット依存の記録領域303を確保する。

【0026】次に、前記管理情報と同列のサブディレクトリ302(/F D A V / 0 0 1 F D A V S)を作成する。これにより、様々な映像および音声データ用の記録領域304(以下、動画記録領域と称す)を確保する。ただし、本実施例ではアプリケーションフォーマットによる規定されているMP E G 2 ビデオおよび音声MPEG1LayerII)のみしか記録しないように規定されており、そのサイズは映像データの転送レートおよび保証する記録時間により決定される。映像にはいくつかのモードがありMPEGのデータのエンコード方式として固定ビットレート(以下、CBR: Constant Bit rateと称する)および可変ビットレート(以下、VBR: Variable Bitrateと称する)の2種類の方式があり、CBRでは2種類のビットレート(1.5Mbps/8Mbps)が定義されており領域のサイズは保証する記録時間と転送レートの積により単純に決定できる。例えば、CBR=8Mbpsとし、記録保証時間を1時間とすると領域のサイズは、 $8[\text{Mbps}] \times 3600[\text{sec}] = 28800\text{Mbits} = 3600\text{Mbytes}$ として求められる。

【0027】一方、VBRの場合は転送レートが変動(5Mbpsより9Mbps)するため記録時間の単純な保証ができな

に記録時間を保証するために最大転送レートで領域を確保するか、または映像以外のデータをできるだけ多く記録するため最小転送レートで確保するか、ユーザーの選択によって決定可能である。例えば、VBRの転送レートが最大9Mbpsから最小5Mbpsまでの間を変動し平均レートが7Mbpsとして、それぞれ1時間の記録時間を保証すると、領域サイズは平均、最大、最小それぞれで、3150Mbytes、4050Mbytes、2250Mbytesとなる。

【0028】最後に、動画記録領域304の最終LBに隣接するLBからディスク有効記録領域の最終LB(最内周)までを静止画データ用の領域309(以下、静止画記録領域と称す)として確保する。ここでは動画記録領域に対して静止画記録領域と表現しているが、静止画以外の記録開始時にサイズが確定しているデータは全て記録可能である。

【0029】本実施例では静止画記録領域本実施例の論理/アプリケーションフォーマットでは、動画記録領域を確保した後の残りのデータ領域は他になく、何も行わなくても、領域を確保していることと等しくなる。他の論理フォーマットで、本発明を実施する場合は明示的に記録確保する必要がある。

【0030】また、前記の領域境界は、論理フォーマット(例えば、UDF、FAT等)上での論理ブロック(LB=Logical Block)単位で設定可能であり、本実施例の論理フォーマットでは、1LB(=2kbytes)単位で設定可能である。ただし、ディスク装置の制限により論理フォーマットよりも1物理ブロック(PB=Physical Block)単位で境界を設定した方が効率の良い場合があり、例えば、1PBが32kbytesのサイズを持つ場合で、境界が物理ブロックの途中にある場合、その物理ブロックに属するデータを書き換える場合、無関係の別領域のデータも更新する必要がある。このような場合、境界を1PB単位で設定した方がよい場合がある。

【0031】ディスク管理情報領域307には、管理情報領域、動画記録領域のサイズ、録画を保証するビットレート、保証する記録時間などの情報が記録される。

【0032】管理情報領域303には、動画記録領域に記録された全てのシーンの詳細情報(記録時間、記録サイズ)また静止画領域に記録される静止画についての詳細情報も記録される。また、それらシーンを組み合わせて構成されるプログラムの管理情報が記録される。これらの情報は、デジタルビデオカメラの起動時に一括してシステム制御部118のRAM101に読み込まれる。そのため、一箇所にまとめて記録することで、起動時間の短縮を行うことができる。

【0033】動画記録領域304は、MPEGフォーマットやDVフォーマットのような映像データや、音声データのような記録開始時に最終的なデータサイズが動的であり、かつ再生時には一定の転送速度で連続してデータを読み出す必要があるものに適した記録領域として作成され

る。そのため、この領域には静止画やテキストなどの比較的小さいデータを記録すると情報の連続性が妨げられるため、これら小さなデータは前記管理情報領域303あるいは後述する静止画記録領域309に記録する。動画記録領域304のサイズは、記録媒体の初期化時にディスク全体の利用可能な領域のサイズと、前記管理情報記録領域303のサイズ、対象とするビデオモードでの記録の保証時間により決定する。

【0034】本実施例では、動画記録領域の外周に管理情報記録領域303が確保されており、その領域にも静止画のような記録開始時にサイズが確定する情報を記録可能である。しかし、この領域はアプリケーションフォーマットとして規定されているあらかじめ決められた情報のみを記録し、規定外の静止画データやビデオ編集等で使用する付加データは静止画記録領域309に記録する。この領域へのデータ書き込みはデータ書き込み時にデータサイズが確定しているものを想定しており、この領域のディスク上での記録領域は動画記録領域304の記録開始位置から最も遠い位置から記録される(305)。

【0035】この情報記録装置は図1に示すようにユーザーの操作部103への入力(REC/STOP/PAUSE/SHUTTER等)に従って、記録媒体であるディスクドライブ115の記録媒体の同一面上に、システム外部より入力された映像(120)/音声(121)信号をMPEGフォーマットに圧縮/変換して、同記録媒体115の動画記録領域304に記録し、また同様に入力された静止画データを静止画記録領域309に記録する。動画記録領域304には、映像以外に音声データ(MPEG1 Layer-II)を、静止画記録領域309には静止画以外にテキスト情報や、ビデオ編集の素材データ(アイコンや、フォントなど)等を記録する。

【0036】映像等の動画記録情報は、初期状態から操作部の録画(REC)ボタンを操作すると、映像120/音声121信号をそれぞれのMPEGエンコーダ108,118への入力を開始する。逐次、エンコードされたMPEGデータはマルチプレクサ109に入力されMPEG2フォーマットに多重化されバッファ110に保持される。バッファ110中であらかじめ設定されたしきい値を越えると、マルチプレクサ109はCPU100に対して割込みを発生させ、システムソフトウェアであるAV制御ドライバ208は割込みを受信し、AV制御部201にイベントを伝える。AV制御部201はバッファ110のデータを逐次論理ファイルシステム204を通してディスクへ記録する。一方、RAM101上に映像の記録時間およびバッファに蓄積されたデータ量を取得しメモリ上に記録する。バッファ109に蓄積されたデータは、動画記録領域304の先頭(ディスク外周)から逐次連続的にファイルとして記録される。動画記録領域304をディスクの外周側にする理由は、ディスクメディアでかつディスクの密度が一定の場合、外周の方が内周部よりも高速にデータアクセスが可能なためである。

【0037】以下、操作部103に停止(STOP)または一時

10

20

30

40

50

停止(PAUSE)ボタンが入力されるか、前記動画記録領域の容量が無くなるまで、ディスクへの書き込みが続けられる。STOPまたはPAUSEが押されるとAV制御部はAV制御ドライバを通して、MPEGエンコーダへの映像データの入力を停止し、バッファに蓄積しているデータをファイルに追加して、ファイルをクローズさせる。一方RAM101上に蓄積されたシーンの記録時間および書き込んだデータサイズを管理情報として303に書き込む。

【0038】前記の映像や音声等の連続記録領域に記録される以外のデータで、あらかじめ管理情報領域303に記録されるように規定されていないデータは、ディスク内周の静止画記録領域309に、ディスク内周から記録される305。例えば、デジタルカメラ用途としての静止画情報は、静止画記録領域309に記録される。

【0039】図1の映像信号入力から入った映像は静止画としてフレームメモリ107に保持され、制御部の静止画記録制御部200はソフト的にフレームメモリ上のデータをJPEG圧縮203を行い、ファイルとして記録を行う。この際、JPEGへの圧縮はRAM101上でを行い、記録するJPEG圧縮データのサイズを決定する必要がある。前記で決定されたサイズにより、論理ファイルシステムに対して、ディスクの後方(内周)側からの領域の確保を要求する。領域が確保されれば、映像データと同じく、順方向(LBNが小さい方から大きい方または、外周から内周に向けて)に記録される。

【0040】VBRでMPEGデータを記録した場合の記録時間保証について図4、図5、図6に基づいて説明する。図4はVBRで動画を記録した場合の情報配置の時間的な変化を示す。図5は、最初に、最大ビットレートで連続記録領域を確保した場合、平均ビットレートで連続記録領域を確保した場合、最小ビットレートで連続記録領域を確保した場合それぞれの模式図である。図6はVBR記録時の1シーン記録後の連続記録領域のサイズ変更についてのフロー図である。

【0041】図4(A)最上段は初期化が終わった段階の記録媒体を示す。記録媒体全体の容量は1.3GBであり、物理ブロック(PB)数で換算すると41600PBとなる。物理ブロックとはディスクの書き込み、読み込みを行う場合の最小単位であり本実施例では32kbytesが1PBとなる。以下、情報配置をPB数で表す。

【0042】初期化終了時での情報配置は、論理フォーマットの管理情報領域400は3 PB、アプリフォーマットのディスク管理情報401が1PB、ビデオデータ他の管理情報領域402は640PB、動画記録領域403はVBRの平均ビットレート5.5Mbps、記録保証時間30分(1800秒)の場合39,847PB、静止画記録領域は1109PBとなる。以後、ここでは、ビットレート5.5Mbpsで30分の記録時間を保証する場合の例を説明する。

【0043】図4(B)は最初の映像情報の記録を示す。ビデオカメラで撮影した場合、ユーザーによるRECからPAU

SE/STOPまでのボタン操作が1記録単位となり、データ列をファイルとして記録する(図6:S601、以下単にSは図6の各ステップを示す)。記録を制御するAV制御部201は記録が終了した段階で、記録のサイズおよび記録時間を保持しており、平均ビットレートを計算できる。例えば、5分の撮影で1,800[Mbytes](7200PB)記録されたとすると、平均ビットレートは

$$1800 \text{ [Mbytes]} / 300 \text{ [sec]} = 6 \text{ [Mbps]}$$

となる。

- 10 【0044】図4(C)は動画記録領域のリサイズを示す。前記で説明したように、映像を記録する度に、CPUは記録時間および記録容量を、前記管理情報の領域に記録しており、新しい領域のサイズについての計算を行う。新しいサイズは次の式で求まる。

$$C_n = C_t + (T_d - T_t) R \times 4$$

- ここでCnは、動画記録領域の新しいサイズ[PB]、Ctは記録済の動画記録領域のサイズ[PB]、Tdはデフォルトの記録保証時間[sec]、Ttは現在までの総記録時間[sec]、Rは保証する映像のビットレート[Mbps]であり、Cn、Ctの単位はPB数である。

- 20 【0045】前記の映像シーンの記録が正常に終了したならば、管理情報から全ての映像シーンの記録時および容量を読み出し、それらを積算してCt(S603)およびTt(S604)を求める。また、同様に管理情報からTd(S606)およびR(S607)を読み出す。前記では管理情報から計算によりCtおよびTtを求めているが、AV制御部は起動時に管理情報を一括して読み出しているため、RAM上に上記の情報を保持することにより、ディスクへのアクセスを抑制することが可能である。

- 30 【0046】以上の情報より、新しい領域のサイズCnを計算する(S607)。前記の例をこの式にあてはめると、 $C_n = 7200 \text{ [PB]} + (1800 - 300) \times 5.5 \times 4 \text{ [PB]} = 40200 \text{ [PB]}$ となり、当初予約したサイズ(39847[PB])より353[PB]大きくなる。

- 40 【0047】AV制御部201は記録媒体領域管理部202を起動し、領域を拡大させる(S608)。領域管理部202は論理ファイルシステム204の領域のサイズ変更の機能を使用して領域の変更を行う。論理ファイルシステムがエラーを返した場合(S609)は、現在の領域サイズで保証可能な記録時間を求めて(S613)、ユーザーに提示し(S614)、保証時間Tdを更新する(S615)。

【0048】記録領域サイズ変更の処理として、領域管理部202はファイルシステムを使用して、静止画記録領域の先頭LBN(一番外周のLBN)を取得し、動画記録領域の拡大後の領域サイズと比較する。AV制御部は静止画記録領域のデータを壊さないよう確認できたなら、領域のサイズを拡大する。ただし、この場合領域のサイズの変動が小さく効果が無い場合がある。そのため、領域の変動のしきい値を設定して領域の拡大・縮小することが可能である。例えば、現在の領域サイズCと新しい領域サ

イズCnの差がビデオレートで10秒以下の場合は領域の変動は行わないと設定すると、

$$|C_n - C| < 5.5[\text{Mbps}] \times 10[\text{sec}] \times 4$$

が真の場合は、新領域のサイズを計算するが、実際のサイズ変更は行わない。これにより、不要な領域変更を抑制できる。

【0049】図4(D)に示すように続いて5Mbpsの映像を20分記録したとする(406)と、新しい領域サイズは、

$$C_n = 7200 + (5 \times 1200 \times 4) + (1800 - 1500) \times 5.5 \times 4 = 37800[\text{PB}]$$

となり、逆に当初予約した領域(39847[Pb])よりも小さくなる。図4、5段目のように同様に動画記録領域のサイズを40200[Pb]から37800[Pb]へと2400[Pb]縮小する。

【0050】前記実施例では、領域のサイズ変更の評価がユーザーが録画を終了するごとに評価を行っているが、実際には、評価タイミングは動画記録中にも行うことが可能である。実際の動画記録領域へのデータ書き込みは、バッファ110のある閾値を越えるたびに行われており、AV制御部は実際にその映像シーンがどれだけのデータサイズを書き込んだか、それがどれだけの映像再生時間かを認識している。そのため、記録時間が開始から任意時間(例えば、5分)経過した場合や、記録可能容量がある閾値より小さくなった場合などに評価を行うことにより、前者では記録可能時間の早期の見積もりが可能になり、後者では記録ビットレートを下げるなどして記録時間の延長が可能になる。

【0051】本実施例では、図5の表のように5つの記録モードがあり、それぞれ各記録領域のデフォルトの容量が決まっている。その中で、記録時間の保証を行う場合記録媒体上では次の5つの場合が有り得る。

【0052】まず、CBRのみで記録する場合である。この場合の記録時間は単純に有効な記録容量をビットレートで割ることにより記録の保証可能な時間を求めることができる。例えば、1.2GBytesの記録媒体をCBR:9[Mbps]で記録する場合は、

$$\text{Time} = 1.2[\text{Gbytes}] / 9[\text{Mbps}] = 1092.27[\text{sec}]$$

記録可能である。また、同様に1.2GBytesの記録媒体にCBR:1.5[Mbps]で記録する場合は、

$$\text{Time} = 1.2[\text{Gbytes}] / 1.5[\text{Mbps}] = 6553.6[\text{sec}]$$

記録可能である。

【0053】次は図5(A)に示すようにVBRで画質を優先しつつ記録時間を保証する場合で、確保する領域を最大転送レート9Mbpsと記録時間(18分48秒)の積として求める。この場合、連続記録容量を最大で確保しているため、記録した映像が設定された最大ビットレートよりも同じか小さいはずなので、連続記録領域は、逐次縮小していくことになる。

【0054】次に、図(B)に示すように一般的な転送レート、例えば平均転送レートを保証する場合がある。1シーンを録画する度に、管理情報からこれまでに記録し

た全シーンの総記録時間および総ディスク容量を読み出し、今回記録した値を加算してCtおよびTtを算出する。この場合は、記録されたシーンのビットレートが前記設定されたビットレートと比較して低い場合は動画記録領域は縮小され、逆に高いようなら動画記録領域は拡大される。

【0055】図5(C)は、最小の転送レートにより時間を保証する場合で、この場合は、録画したシーンのビットレートが最小レートよりも同じか高くなるため、連続領域は拡大する。これは、静止画記録領域を多く記録する場合に利用する。

【0056】最後にVBRとCBRが混在する場合がある。この場合はCBRの記録時間(Tc)および記録サイズ(Cc)をそれぞれデフォルトの記録時間(Td)および記録サイズ(Cd)からそれぞれ引くことでVBRの計算式に適用することが可能である。前記では、映像のビットレートと保証記録時間により映像記録領域のサイズを求めたが、あらかじめ静止画の記録領域のサイズを設定し、利用可能な連続領域のサイズを決定し、ビットレートで割ることにより記録保証時間を求めても良い。

【0057】また、緊急に録画時間をのばす方法として、静止画記録領域を削除して、一時的なデータ領域として利用している場合等に、静止画領域にデータが記録されている場合でも、強制的に静止画記録領域のファイルを全削除し、連続領域をディスクの再内周まで拡大して連続データを記録することも考えられる。この場合、静止画領域を削除する前に、ユーザに確認を求めるようにする。

【0058】図7を用いてCBRで記録された場合の、動画記録領域のオーバーフローによる静止画領域の境界の移動を説明する。図7はは動画記録領域がオーバーフローした場合の動画記録領域のサイズ変更についてのフロー図である。

【0059】図7に図示する映像情報等の動画領域へのデータ書き込みは、一般には録画を開始し、マルチプレクサ管理下のバッファが指定のサイズを越えてデータがたまった場合で、AV制御ドライバ208に割込みが入る。AV制御ドライバ208はAV制御部201にイベントを送り、AV制御部201はそのイベントを認識し、バッファ中のデータをファイルとして書き込みを開始する(S801)。AV制御部201は、論理ファイルシステム204の提供する関数を利用して動画記録領域/FDAV/001FDAVSディレクトリ307に仮の名前のファイル名でファイルを作成し、データの書き込みを開始する。しかし、記録終了前に論理ファイルシステムが容量不足でデータが書き込めなかった場合、エラーを返し、同時にステータスとして容量不足の情報をAV制御部201に返す。S802, S803でエラーおよびステータスコードを確認し、エラーでかつ容量不足の場合は、AV制御部は領域管理部を起動する。領域管理部はS804より、前記AV制御部より書き込みを試みたサイズ(Length)を取得

し、S805より動画記録領域の最終アドレス(ADR cont)を、S806より静止画領域の先頭アドレス(ADR stat)を論理ファイルシステムの関数から取得する。AV制御部201はS807において、静止画記録領域中に前記S804で得られたサイズのデータが書き込まれるか否かを評価する。S807が真の場合は、S808において、動画記録領域のサイズを最低、ADR cont+Lengthのサイズ以上の領域を拡大させる。これが正常に終了したなら、再度、ビデオデータの書き込みを試みる。前記の手順が正常に処理しているならば、書き込みは正常終了する。

【0060】また、図8に基づき静止画記録領域のオーバーフローによる動画記録領域の縮小について説明する。基本的には、上記した図7での処理と同様である。S1001で書きこみを行った際に、S1002、S1003でエラー及びステータスコードを確認し、エラーで容量不足の場合は、S1004で書き込みサイズ(Length)、S1005で動画領域の最終アドレス(ADR cont)、S1006で静止画領域の先頭アドレス(ADR stat)をそれぞれ取得し、S1007で動画記録領域中に、前記S1004で得られたサイズのデータが書き込まれるか否かを評価する。S1007が真の場合は、S1008において、静止画記録領域のサイズを最低、ADR cont+Lengthのサイズ以上拡大して、S1009でデータの書き込みを行う。

【0061】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、あらかじめ動画像記録領域のサイズを最大転送レート、平均転送レート等を利用して確保し、実際に動画像が記録されるごとに、記録された動画像の記録時間と記録容量により、静止画記録領域のマージン内の範囲内で領域を拡大縮小し、想定した(保証した)記録レートでの動画像の記録時間を保証することが可能である。保証するレートよりも記録したレートの方が小さい場合は、動画像記録領域は縮小することになり、逆に静止画記録領域を拡大することになり効率的に記録媒体を利用できる。このようにして、動画像記録領域にデータが記録される場合、1単位の記録が終了する度に、動画像の記録時間の保証のための領域再計算を行う。

【0062】また、動画記録時間を保証し、動画記録領域以外の領域は、動画像記録領域のマージンとして使用するとともに、静止画像を記録することができる。この静止画領域は動画像記録領域から最も遠い位置から領域を確保して記録していくので、互いに記録領域を有

効に使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における一実施例のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】本発明における一実施例のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図3】本発明における一実施例の記録媒体の情報配置を示す図である。

【図4】本発明における一実施例の情報配置の時間的な流れを示した図である。

【図5】本発明における一実施例のVBR記録時の記録時間保証のための領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図6】本発明における一実施例のVBR記録時の記録時間保証のための領域の変更が発生した場合を示す図である。

【図7】本発明における一実施例の動画記録領域がオーバーフローした場合の領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図8】本発明における一実施例の静止画領域がオーバーフローした場合の領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図9】従来の技術における記録媒体の情報配置図である。

【図10】従来の技術における記録媒体の情報配置図である。

【符号の説明】

100 CPU

101 RAM

102 ROM

103 操作部

104 システムクロック

107 静止画フレームバッファ

108 MPEGビデオエンコーダー

109 マルチプレクサ

110、113 バッファ

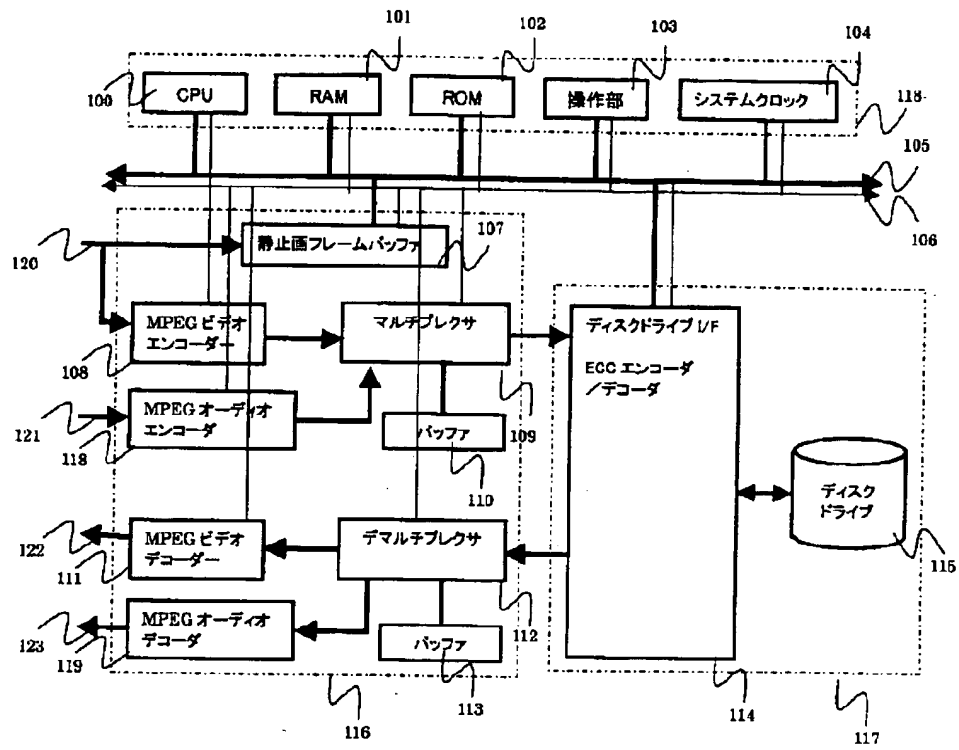
111 MPEGビデオデコーダー

112 デマルチプレクサ

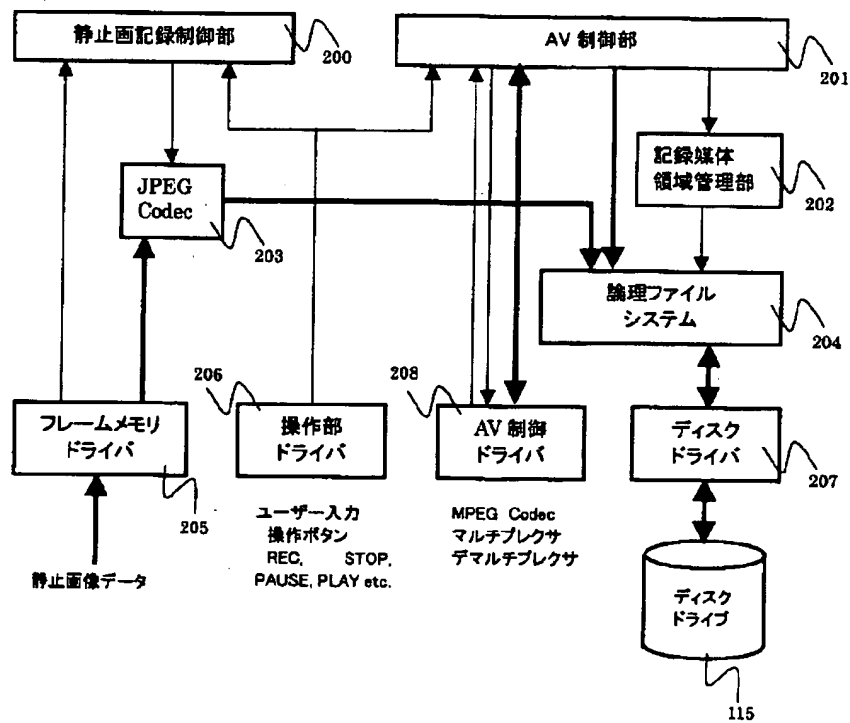
114 ディスクドライブI/F、ECCエンコーダ/デコーダ

115 ディスクドライブ

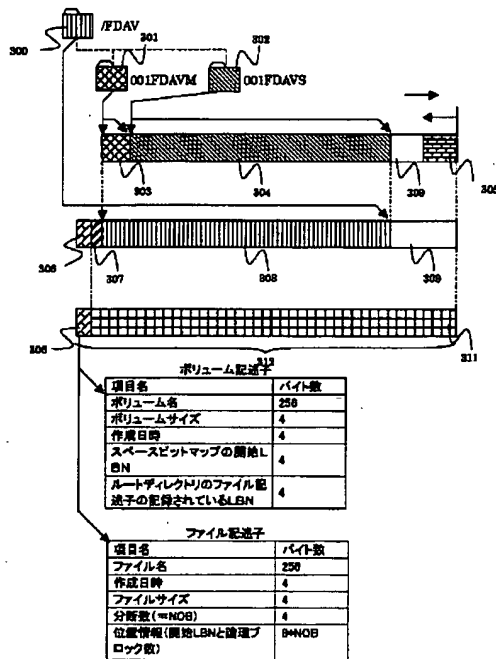
【図1】



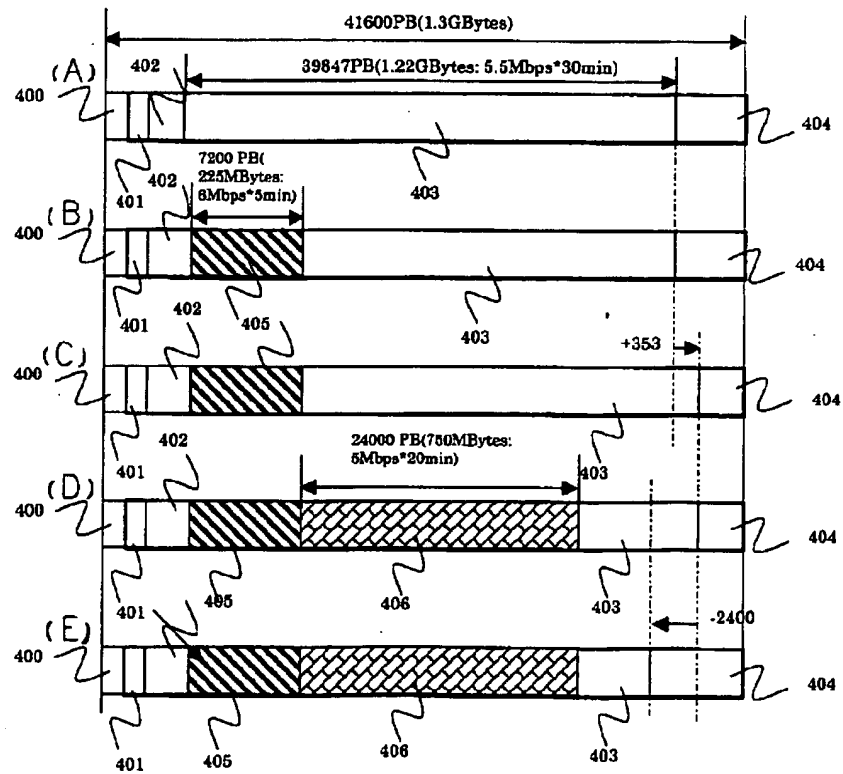
【図2】



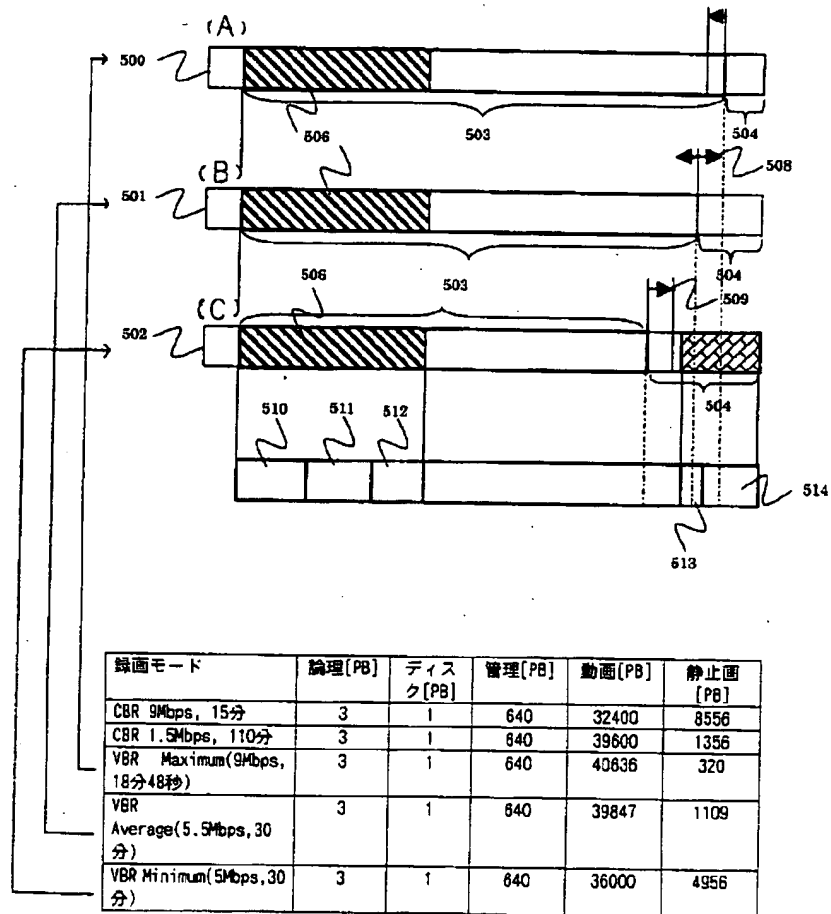
【図3】



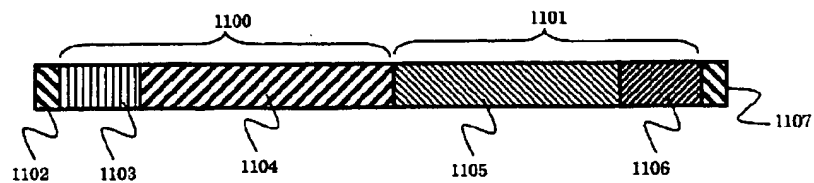
【図4】



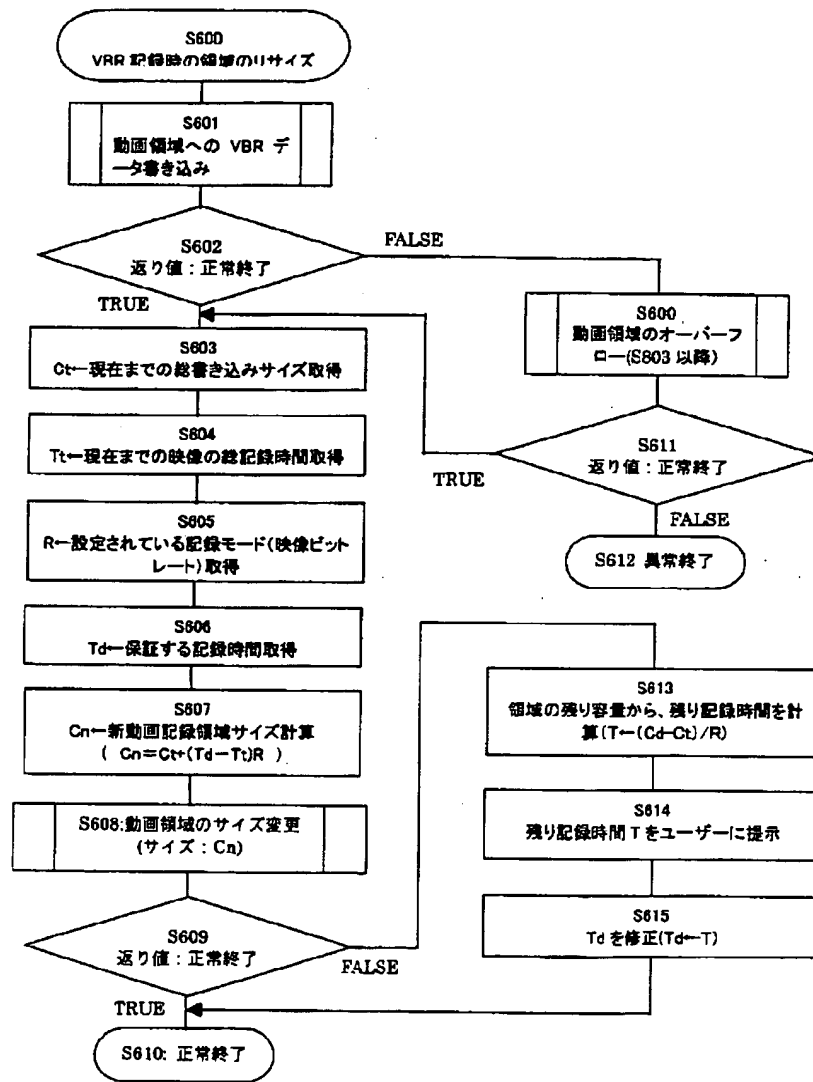
【図5】



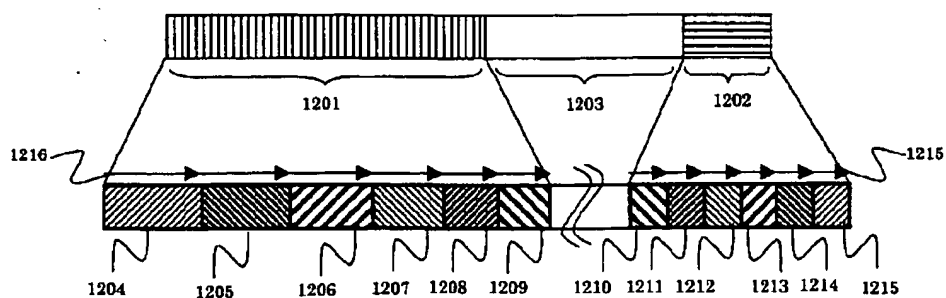
【図9】



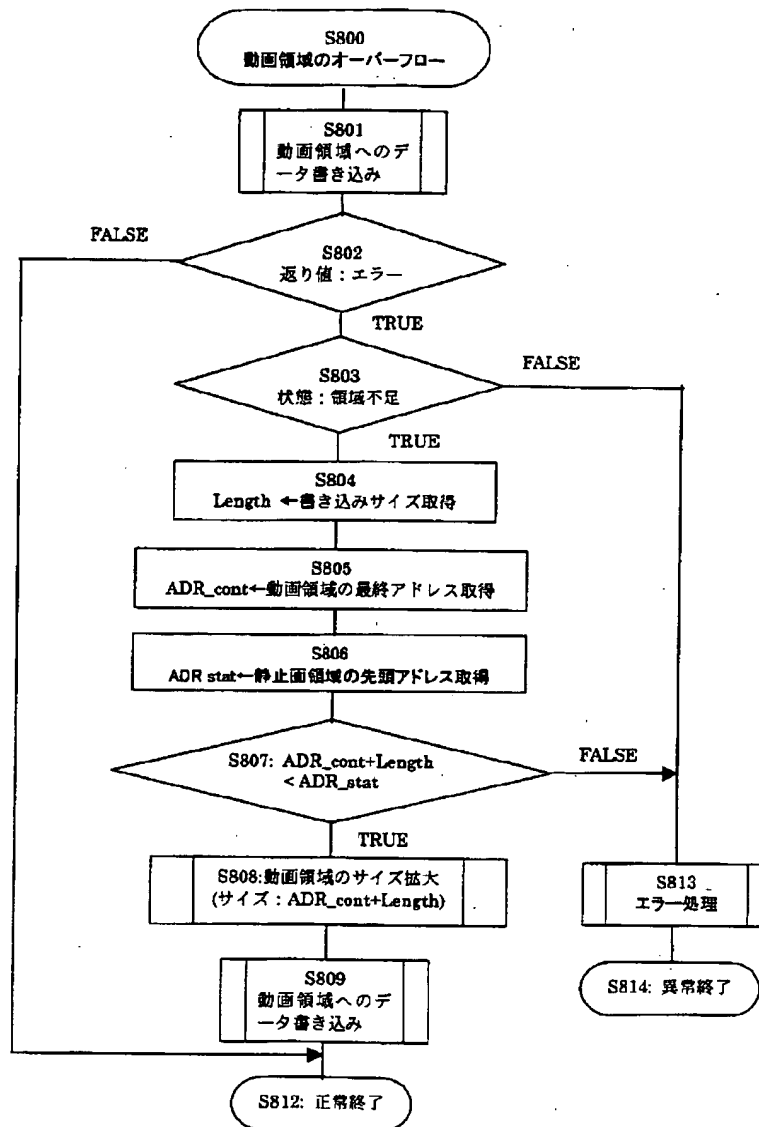
【図6】



【図10】



【図7】



【図8】

